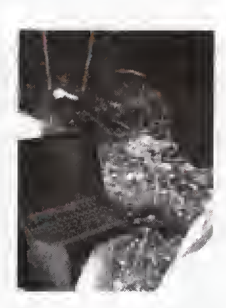
ESTRATEGIAS MEXICANAS PARA LA CONSERVACIÓN
Pág. 10



AVES RAPACES DE MÉXICO
Pág. 15



AÑO 3 NÚM 14 AGOSTO DE 1997

BioDIVERSITAS

BOLETÍN BIMESTRAL DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

BALLENAS

NO SÓLO LA ballena azul, el mayor de todos los mamíferos, acapara la atención humana: otras ballenas de menor tamaño emocionan igualmente a quienes tienen el privilegio de observarlas. México, pródigo en biodiversidad, no se queda atrás en lo que a ballenas se refiere. Y para que nos hable de ellas entrevistamos al M. en C. Jorge Urbán, ex presidente de la Sociedad Mexicana para el Estudio de Mamíferos Marinos (Somemma) y miembro del Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional y del Grupo de Especialistas en cetáceos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Sigue en la pág. 2



EMMA ROMEU

Viene de la portada

BALLENAS: LOS MAMÍFEROS MÁS ESPECTACULARES

Maestro Urbán, ¿cuántas especies de ballenas habitan en aguas mexicanas?
Entre los cetáceos, consideramos "ballenas" al grupo de los misticetos, es decir, los cetáceos con barbas, que carecen de dientes y se alimentan filtrando el agua a través de unas placas de queratina que penden del paladar, denominadas "barbas". Este grupo está compuesto por 11 especies. Ocho de estas once especies se encuentran en México.

¿Que lugar ocupa México en el mundo en cuanto a diversidad de ballenas?
Es difícil decir con precisión el lugar que ocupa, pero como sucede con otros grupos de animales y plantas, terrestres y acuáticos, México tiene la ventaja de tener dos océanos con características diferentes y, además, por su ubicación latitudinal, a sus mares los influyen corrientes de características tropicales, subtropicales y templadas, lo que se traduce en una gran variedad de ambientes y de las especies que habitan en ellos, entre ellas las ballenas. Si hablamos de países hay que considerar divisiones políticas, islas y otras posesiones, mares patrimoniales, etc. Pero baste decir que las aguas de la península de Baja California albergan más especies de cetáceos que ambas costas continentales de Estados Unidos.

¿Considera que el número de individuos de las poblaciones de ballenas que habitan en México es **suficiente para la supervivencia de estas especies?**
Actualmente sólo dos especies de ballenas se consideran en peligro de extinción. De una de ellas, la ballena franca, sólo existen algunos cientos en el Atlántico Norte y quizá menos en el Pacífico Norte. Los avistamientos recientes de esta especie en Los Cabos y en aguas del sur de California hacen pensar en alguna recuperación, pero se requieren más estudios. Esta especie fue intensamente cazada durante los siglos XVII y XVIII, sus poblaciones fueron drásticamente disminuidas y su recuperación se considera difícil en varias partes del mundo. En el Pacífico Norte, sólo en la década de 1840, más de 11 000 ballenas francas fueron capturadas por balleneros estadounidenses, pero estas cifras no tienen en cuenta las ballenas arponeadas y posteriormente perdidas. Por lo tanto, se presume que la población de estas ballenas antes de su explotación superaba los 11 000 individuos. La población actual se estima en alrededor de 200 individuos. En el Atlántico Norte se estima que el tamaño de la población antes de su explotación era de unas 10 000 ballenas francas; actualmente se calcula una población no mayor a los 350 individuos.

La otra ballena en peligro de extinción es la ballena azul. Ésta es una especie cosmopolita y en general sus poblaciones se redujeron mucho debido a la actividad ballenera. Sin embargo, la población del Pacífico Nororiental se considera la menos afectada por esta actividad, y su número de ejemplares se estima entre 1 400 y 1 900. A pesar de que esta ballena fue intensamente explotada en todo el mundo, lo que redujo su población de 200 000 individuos a menos de 13 000, algunas de sus poblaciones muestran signos de recuperación. En el Pacífico Norte, de una población original de 4 900 ballenas azules, se estima que en la actualidad existen entre 1 500 y 1 700 individuos, la gran mayoría de ellos en el Pacífico Oriental, donde se ha estimado una población de 1 100 ballenas.

Según el Libro Rojo de la IUCN, de las otras especies que habitan en México algunas se encuentran, como especie, en la categoría de vulnerables, como el rorcual común, el rorcual de Sei y la ballena jorobada, o insufi-



cientemente conocidas, como el rorcual de Minke y el rorcual tropical.

El rorcual común tiene una población residente en el Golfo de California de alrededor de 400 individuos. De una población original de 63 000 ballenas en el Pacífico Norte, en la actualidad se estima una población de 14 000 individuos. En el Atlántico Norte la población es de "pocos" miles de animales. Y del rorcual de Sei se conocen pocos registros en aguas mexicanas, al igual que del rorcual de Minke.

La ballena jorobada tiene una población de alrededor de 3 000 individuos que se reproducen en aguas del Pacífico mexicano cada invierno. Los rorcuales jorobados son los mejor conocidos. Debido a la intensa caza a la que se vieron sometidas sus poblaciones, su número se redujo sustancialmente; en el Pacífico Norte, la población original de aproximadamente 15 000 individuos, se había reducido para 1965 a poco más de mil. Y el rorcual tropical tiene una población en el Golfo de California de alrededor de 500 individuos, mientras que en el Pacífico Oriental Tropical se calcula su población en 13 000.

¿Qué especies de ballenas se cazaron en México y desde cuándo? Sobre este tema la información es pobre y a menudo poco precisa. Por ejemplo, los balleneros noruegos capturaron de 1913 a 1935 el rorcual tropical entre la Bahía de San Juanico y las islas Tres Marías, en la boca del Golfo de California. Los balleneros estadounidenses, ingleses y rusos cazaban la ballena gris en el siglo XIX, principalmente en las lagunas Ojo de Liebre y San Ignacio, y Bahía Magdalena. De 1846 a 1874 se cazaron aproximadamente 7 200 ballenas grises en Baja California. Los balleneros noruegos capturaron en Bahía Magdalena, entre 1925 y 1929, 179 ballenas grises. Otras especies cazadas en México durante el siglo XIX, aunque no tenemos la información suficiente, fueron la ballena jorobada y la ballena azul.

¿Cómo se pueden ver afectadas las ballenas en aguas mexicanas? A pesar de que en general las leyes de protección de las ballenas se cumplen en aguas mexicanas, al igual que el resto de los mamíferos marinos, las ballenas son re-

Algunos relatos antiguos cuentan que en Florida se cazaban las ballenas con un método muy peculiar. Los indígenas subían a sus lomos y taponeaban el agujero por donde estas especies respiran, lo que las condenaba a morir.



© Fulvio Eccardi

Ballena gris en bahía Magdalena.

De las 11 especies de ballenas que existen en el mundo, ocho habitan las aguas mexicanas.

cursos naturales y como tales son susceptibles de ser explotadas.

En México la forma de aprovechar las ballenas es observarlas en su medio natural. El desarrollo del turismo de "observación de ballenas" o *whalewatching* ha tenido en los últimos años un incremento importante en nuestro país, en particular el relacionado con la ballena gris en sus sitios de reproducción en las lagunas de la costa occidental de la península de Baja California, el de la ballena jorobada durante su temporada de reproducción en Bahía de Banderas, en Nayarit, y en la región de Los Cabos, en B.C.S., así como el de la ballena azul, el rorcual común y el rorcual tropical en el Golfo de California.

Los efectos que esta actividad puede causar en las ballenas no son muy claros y podrían ser de corto plazo (cambios en su comportamiento), de mediano plazo (cambios en su distribución) o de largo plazo (cambios en su éxito reproductivo). En la actualidad se están llevando a cabo estudios para tratar de evaluar esta situación.

Quizá más importante que los efectos directos del turismo sobre las ballenas sean, de manera indirecta, los cambios que esta actividad produzca en el hábitat en donde estos organismos realizan sus actividades reproductoras.

Otro tipo de afectación potencial es la modificación de la calidad de su hábitat debida a desarrollos industriales o turísticos. Finalmente, otro efecto que se ha observado en los últimos años en el Golfo de California es la muerte de decenas de individuos, al parecer (de acuerdo con la Profepa) debido al uso de trazadores para fines de señalización con cianuro (NK 19), durante las actividades de narcotráfico.

¿Cómo se ven afectadas las ballenas que habitan en aguas mexicanas cuando se alejan de nuestras costas?

Las afectaciones son básicamente las mismas, principalmente aquellas que están relacionadas con las modificaciones de su hábitat. Por ejemplo, en el caso de la ballena gris, que tiene su zona de alimentación en los mares de Bering y Chukchi, existe una intensa actividad de extracción de petróleo mediante plataformas marítimas; durante su migración dentro de la faja de los 10 km de costa marina que se extiende a todo lo largo de las costas de Canadá y Estados Unidos, las ballenas grises pasan por zonas de intenso trafico marítimo, lo que además de ser un peligro por la posible colisión entre ballenas y embarcaciones, éstas producen un intenso ruido y descargas de combustibles al mar.

¿Qué aportes hizo el proyecto apoyado por la CONABIO y que usted dirigió sobre el rorcual común?

Las conclusiones del proyecto son importantes. Existe una población residente y aislada de esta especie en el Golfo de California; esta población es única en el mundo, ya que es característica de latitudes mayores y es desde luego reflejo de la alta productividad del Golfo de California.

Durante el proyecto se estimó una población de alrededor de 297 rorcuales comunes en 1994 y, entre 1993 y 1995, se fotoidentificaron 172 individuos, es decir, aproximadamente la mitad de la población. Gracias al seguimiento de los individuos fotoidentificados, sabemos que los movimientos de la especie dentro del golfo van desde el alto golfo hasta la bahía de La Paz, y las zonas de mayor concentración son el canal de Ballenas, San Luis Gonzaga, Bahía Quino y la bahía de La Paz. Y basándonos en 51 biopsias, sólo se encontraron tres haplotipos (variaciones de la secuencia genética del ADN mitocondrial) diferentes y 90% de los individuos pertenecía a uno de estos haplotipos.

LA BALLENA GRIS EN MÉXICO

Acerca de la temporada de observación de la ballena gris en las lagunas de San Ignacio y Ojo de Liebre en la Reserva del Vizcaíno, y en Bahía Magdalena (las tres locaciones en Baja California Sur), nos dice el biólogo Luis Miguel Mandujano, subdirector de Manejo de Reservas Naturales y Areas Protegidas del INE: "Para la atención de asuntos relacionados con la temporada de observación de las ballenas se integró un comité intersecretarial desde 1993 con representaciones de los tres niveles de gobierno, presidido por la Semarnap, cuya principal función es emitir la normatividad para el desarrollo de dicha actividad en las lagunas, y poner en práctica acciones coordinadas de inspección y vigilancia con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normatividad emitida en los permisos que expida esta Secretaría para el desarrollo de la actividad y lograr así un aprovechamiento sustentable del recurso. En la última temporada se registraron 1 235 ballenas en la laguna Ojo de Liebre y 308 en la laguna de San Ignacio.

"Durante la temporada pasada algunas fuentes estimaron alrededor de 50 000 visitantes a la región. Los prestadores de servicios turísticos locales ofrecen recorridos en pequeñas embarcaciones para la observación *in situ* de las ballenas y otras excursiones con campamentos y prácticas de kayakismo, etc. A las lagunas también ingresan embarcaciones mayores, procedentes de Estados Unidos y Canadá.

"Sin embargo, el que se pueda ofrecer este tipo de servicios ha implicado para los prestadores el sujetarse a las disposiciones técnicas, administrativas y legales emitidas por la Comisión Intersecretarial. La Semarnap, asesorada por la Comisión, en la que también participan investigadores nacionales y extranjeros procedentes de universidades y reconocidos institutos de investigación, tomando en cuenta las opiniones de los prestadores de servicios en el área de observación de las ballenas para regular la actividad en las tres principales lagunas e islas donde se presenta anualmente el fenómeno, ha otorgado los siguientes permisos para la prestación de servicios



turísticos de observación de ballena en la temporada de 1995: 13 cruceros, 16 embarcaciones menores que amparan a 75 lanchas, 12 campamentos y 2 excursiones. En general, para cada zona de observación se ha determinado el número de embarcaciones cerca de las ballenas, así como se establece normativa de acercamiento a estos mamíferos, el horario en que se permite observarlos, evitar el contacto físico, etc."

Otros detalles que averiguamos durante el proyecto son que la diversidad nucleótica de la población es extremadamente baja, la más baja de cualquier población de ballenas conocida, más baja aun que la diversidad nucleótica de la especie de ballena en mayor peligro de extinción, la ballena franca del Atlántico Norte. Comparando esta diversidad nucleótica con la observada en poblaciones del Atlántico Norte, se puede suponer que la población del golfo de California se separó de las del Atlántico Norte hace alrededor de 2.3 millones de años.

Todas estas características hacen de ésta la población ideal para estudios de parentesco, estrategia reproductiva y en general dinámica poblacional, que ayudarán a resolver varios aspectos hasta ahora desconocidos de las poblaciones de ballenas.

Familia **Eschrichtidae**

Ballena gris (*Eschrichtius robustus*)

Distribución: Esta especie habita solamente en el Pacífico Norte y está representada por dos poblaciones: la asiática, casi extinta, y la numerosa población americana. Esta última realiza migraciones siguiendo la línea de la costa, desde los mares de Bering, Chukchi y Beaufort, donde se alimenta durante el verano, hasta la costa occidental de la península de Baja California y el golfo de California. En la costa occidental se concentran principalmente en las lagunas Ojo de Liebre y San Ignacio, y el complejo lagunar de Bahía Magdalena, desde diciembre hasta abril, con un pico de abundancia a mediados de febrero. En el golfo de California, sus registros son, actualmente, esporádicos, pero fueron frecuentes antes de su explotación, principalmente en el área de Yavaros, Sonora, y en la bahía de Santa María, Sinaloa. En las últimas décadas se han registrado varios avistamientos y varamientos en distintas zonas del golfo, muy al norte en el golfo de Santa Clara y Puerto Peñasco o muy al sur en Bahía de Banderas. La existencia de registros de estas ballenas durante el verano en el interior del golfo de California indica que no todos los individuos participan en la migración normal de la especie sino que encuentran comida en el golfo y permanecen allí durante todo el año.

Familia **Balaenidae**

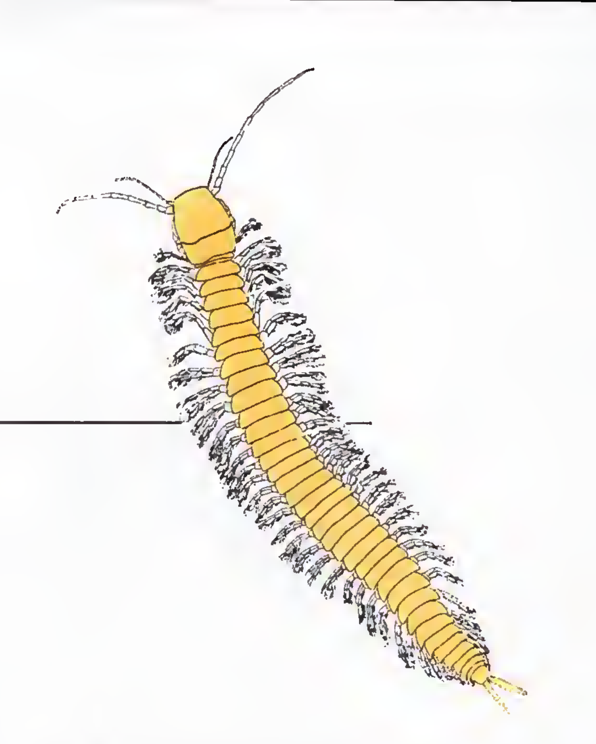
Ballena franca

(*Eubalaena glacialis*)

Distribución: Se encuentra en las aguas templado-frías del Hemisferio Norte y esporádicamente algunos individuos se "aventuran" en las regiones subtropicales. En el Pacífico Nororiental, durante los meses de febrero a abril, se conocen registros aislados de esta especie en la costa noroccidental de la península de Baja California, hasta la latitud de Los Cabos. Los últimos registros confirmados y a la vez los más sureños de esta especie datan de 1965, a la latitud de Punta Abreojos, al sur del paralelo 27° N, y en 1995 en Los Cabos.

En el Atlántico Noroccidental se conocen como área de reproducción invernal las aguas costeras del sureste de Estados Unidos, especialmente las aguas someras entre Savannah, en Georgia, y Cabo Cañaveral, en Florida. En el golfo de México sólo se conocen dos registros efectuados en el año de 1900, un avistamiento en la costa occidental de Florida y el varamiento de una cría en la costa de Texas.

Algunos crustáceos despigmentados y ciegos que viven en las aguas interiores de la Península de Yucatán son endémicos.



dores del grado de heterogeneidad de todo el ecosistema, y por lo tanto de su biodiversidad.

"Por la información disponible hasta ahora, creemos que debe existir una gran variedad de estructuras tróficas en los cenotes abiertos de Yucatán, y así lo indica el hecho de que entre los cenotes abiertos existe una composición fitoplanctónica que puede ir desde los dominados por cianofíceas y clorofíceas, que prestan una tonalidad verde azulada a sus aguas superficiales, hasta los muy transparentes en los que dominan los grupos de criptofíceas y diatomeas. Y aunque es bien sabido que el fitoplancton es muy cosmopolita, el aislamiento entre los cenotes abiertos permite plantear la hipótesis de que puedan considerarse como islas, y que en ellos debe haber ocurrido una gran diversificación específica o morfológica, incluso en el fitoplancton.

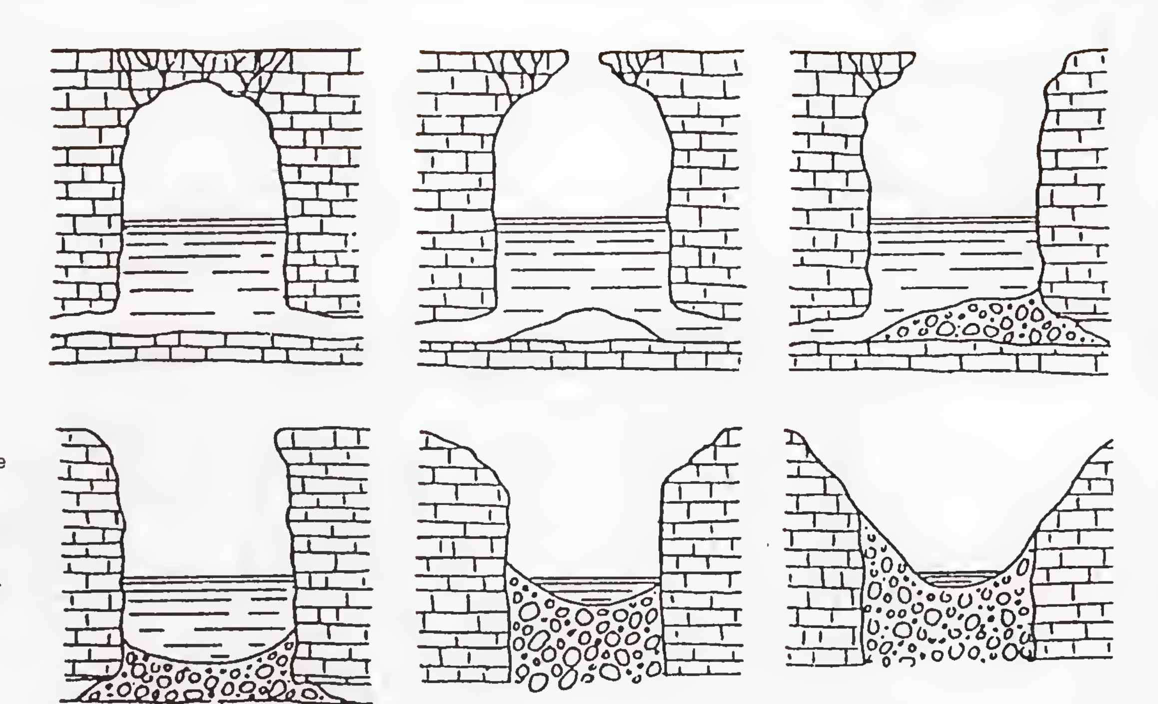
"La heterogeneidad de tipos de cenotes es muy grande. Los hay oligotróficos, de aguas profundas y transparentes, hasta distróficos, de color café con alta concentración de materia orgánica y poco profundos. La diversidad de productores primarios y de intervalos de productividad acuática es alta, y por ende se propone la hipótesis de que la diversidad del resto de los organismos de la red trófica es alta."

El M. en C. Eberto Novelo, del Laboratorio de Ficología de la Facultad de Ciencias de la UNAM, explica acerca de los estudios realizados sobre las algas de los cenotes en colaboración con la Facultad de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY): "Hasta la fecha en los cenotes que hemos estudiado hemos encontrado alrededor de 80 especies de algas: plantónicas, bentónicas, perifíticas y subaéreas. En las planctónicas, que habitan en la columna de agua, se pueden observar variaciones estacionales de sus poblaciones, según sea la temporada de lluvias o la de secas, debido al arrastre de nutrientes desde el exterior del cenote. La transparencia del agua de los cenotes permite un desarrollo amplio de las algas que viven alrededor de otras plantas sumergidas o sobre las rocas del fondo. En los cenotes, la mayor abundancia de algas corresponde a las especies que crecen en estas últimas comunidades. La determinación de las especies estudiadas no ha sido fácil debido al tamaño microscópico de la mayoría de las algas, a sus variaciones morfológicas, y a que forman poblaciones pequeñas."

Asociadas con los cenotes viven muchas especies que no son precisamente acuáticas. Insectos, reptiles, aves y mamíferos se acercan a esta fuente de agua y mantienen una relación con ella. Podría decirse que los cenotes constituyen una especie de oasis de los territorios yucatecos. Sin embargo, entre los peligros a que están sujetos los cenotes se cuenta el de ser usados como basureros. Un hoyo en la tierra, a veces escondido por el techo de una cueva, les parece a muchos un sitio perfecto para echar la basura, lo que perturba las condiciones naturales del cenote y puede llegar a provocar la desaparición de especies y la colonización del lugar por ratas y otras plagas.

Otro de los peligros para los cenotes, que son ecosistemas frágiles, es la devastación de la vegetación de sus bordes y alrededores. Al respecto nos explica el doctor Gerardo Gold Bouchot, director del CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida: "Los cenotes no son ecosistemas acuáticos típicos que toman el carbono de la atmósfera, sino que reciclan su propio carbono a partir de la degradación de las hojas de mangle y de los otros tipos de vegetación que crezcan en sus bordes, y también de la disolución de las paredes del cenote. Esta situación los hace muy vulnerables a cualquier cambio drástico que ocurra en su am-

Hace pocos años se descubrió el crustáceo más primitivo del mundo, el *Speleonectes tulumensis*, en Quintana Roo. Este pequeño crustáceo de la clase Remipedia, vive en los conductos inundados que interconectan dos o tres sistemas de cuevas cerca de Tulum, en el estado de Quintana Roo, de donde es endémico. (Ilustración tomada de *Microscopic Anatomy of Invertebrates*, vol. 9, 1992.



Formación de un cenote (Tomado de *The Cenotes of Yucatan*, Carnegie Institution of Washington, 1936).

biente, por lo que conviene ser muy cuidadosos al respecto."

El doctor Javier Alcocer, de la UNAM-Iztacala, nos dice: "Los microhábitats formados por los sistemas del cenote permiten que diferentes organismos vivan en cada uno de ellos. Por ejemplo, el agua salada y el agua dulce que coexisten en un mismo cuerpo de agua son la razón de que exista en él diversidad y tal vez especiación. Se piensa que quizás las especies de agua dulce van bajando al agua marina y viceversa. Hay que continuar los estudios y profundizar en las investigaciones. La importancia hidrológica y biológica de los cenotes nos indica que es necesario llevar adelante urgentemente un uso sustentable de este recurso."

La introducción accidental de especies exóticas en los cenotes, como por ejemplo el escape accidental de juveniles de *Tilapia* desde las lagunas donde ha habido cultivo, es algo que también preocupa, lo mismo que las alteraciones debido al uso turístico de los cenotes. Esto último ha traído grandes cambios en sus ecosistemas, ya que en muchos casos se instalan en el lugar luces permanentes, que alteran totalmente el medio oscuro en que acostumbraban vivir estos organismos. También se extrae de ellos una gran cantidad de agua para los complejos turísticos, además de los cambios directos que se hacen en las estructuras de algunos cenotes o de sus conductos para utilizarlos como atracción turística.

Una de las teorías más espectaculares sobre la formación del anillo de cenotes al noroeste de Yucatán es la que sostienen el doctor Luis Marín, del Instituto de Geofísica de la UNAM, y otros autores, que plantean que el anillo semicircular de cenotes, de 180 km de diámetro, es consecuencia del impacto del meteorito Chicxulub, que chocó con la Tierra en el Terciario y formó una zona semicircular de gran permeabilidad en la cual las aguas subterráneas pudieron socavar la roca. El doctor Marín sostiene que es muy importante mantener un monitoreo de la calidad de las aguas que llegan al subsuelo y prevenir vertederos contaminados que afecten la calidad de las aguas, ya que el agua que fluye actualmente de sur a norte de la región, topa con el anillo de cenotes y va a parar al mar. Además, las zonas preferenciales de descargas al mar del agua subterránea están justamente entre Celestún y Ría Lagartos, dos zonas de gran valor ecológico que son consideradas áreas naturales protegidas".

La contaminación a que están expuestas las aguas subterráneas y por lo tanto las aguas de los cenotes resulta preocupante. Los criaderos de cerdos de la península de Yucatán son una de las fuentes de esa contaminación, aunque no se descartan las concentraciones de insecticidas y plaguicidas que son arrastradas directamente a los conductos subterráneos por las fisuras de la tierra dadas las características poco porosas del suelo yucateco.

La única fuente de agua dulce que tiene la península de Yucatán son sus aguas subterráneas. Los cenotes, ventanas abiertas a estas aguas y a la biodiversidad que albergan deben ser objeto de un cuidado muy especial. Hace más de 500 años algunos cenotes eran considerados sagrados; en estos tiempos también debe considerarse sagrado el deber de conservar la limpieza de sus aguas, la pulcritud del ambiente que los rodea y el maravilloso mundo biológico que los habita.

La doctora Elva Escobar, del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM (ICMyL-UNAM) nos informa de los estudios que realiza con un grupo interdisciplinario —en el que participan diversas instituciones nacionales e internacionales y que apoya la Dirección General de Apoyo al Personal Académico de la UNAM— sobre la diversidad biológica en cenotes y cuevas sumergidas de Quintana Roo: "Durante los pasados tres años se ha venido realizando un estudio integral de los sistemas de cenotes y cuevas sumergidas de Quintana Roo. De los resultados obtenidos a la fecha se puede decir que en Quintana Roo estos sistemas son en su gran mayoría oligotróficos, con muy baja producción primaria, insuficiente para sostener una cadena alimentaria pelágica productiva. La producción primaria es principalmente litoral y bentónica, sostenida por macrofitas enraizadas emergentes o sumergidas con epífitas. Esta vegetación acuática sumergida conforma hábitats complejos que contribuyen a la generación de microgradientes de iluminación, de temperatura y de otros parámetros ambientales y por consiguiente al establecimiento de especies sumamente especializadas. En los cenotes más transparentes se ha reconocido el papel importante que desempeña el microfitobentos. Existen muy pocos herbívoros, predominan los peces carnívoros o detritófagos. En las zonas marginales se ha reconocido una gran diversidad de crustáceos, principalmente dulceacuícolas, y algunas especies estuarinas cuyos patrones reproductivos y de reclutamiento de larvas son aún poco comprendidos. Los cenotes con movimiento de corrientes más restringido funcionan como acumuladores de materia orgánica que se degrada ante las condiciones reductoras que ocurren tanto en el fondo de los cenotes como en la interfase de las masas salinas y dulceacuícolas, conocida como haloclina. Una gran mayoría de las especies de crustáceos muestra adaptaciones morfológicas y fisiológicas a la escasa alimentación de estos ambientes, así como a la utilización de los consorcios de bacterias. Todas estas comunidades están expuestas a los cambios notorios del ambiente externo, que en el corto plazo modificarán la eutroficación de los cenotes, la composición de las especies y sus fuentes de alimento.



Cenote de Dzitnup-xke-ken cerca de la ciudad de Valladolid en el estado de Yucatán.

© Fulvio Eccardi

En los cenotes de Yucatán habitan dos peces ciegos endémicos: Ogilbia pearsei *y* Ophisternon infernale.



Cenote del sitio arqueológico de Dzibichaltún.

Bibliografía

Alcocer, J. *et al.*, "La limnología en México (historia y perspectiva futura de las investigaciones limnológicas)" en *Ciencia*, núm. 44, 1993.

Alcocer, J. y E. Escobar, "Limnological regionalization of Mexico", en *Lakes & reservoirs: research and management*, volumen 2, 1996.

Chumba, L., "Synbrachidae: *Ophisternon infernale*", en Serie *Fauna de los cenotes de Yucatán*, Núm. 6, Ediciones de la Universidad de Yucatán, 1984.

Chumba Segura, L., "Characidae: *Astyanax fasciatus altior*", en Serie *Fauna de los cenotes de Yucatán*, Núm. 2, Ediciones de la Universidad de Yucatán, 1983.

Chumba Segura, L., "Poecilidae: *Poecilia velifera*", Serie *Fauna de los cenotes de Yucatán*, Núm. 8, Ediciones de la Universidad de Yucatán, 1984.

Comin, F.A, J.A. Herrera, C. García y M. Martin, "Caracterización física y química de los cenotes de Yucatán", en *Recursos hídricos en regiones kársticas*, oct. 1996.

Felgenhauer, B.E., "Remipedia", en *Microscopic Anatomy of Invertebrates*, Volumen 9: Crustacea, 1992.

Iliffe, T.M., "Fauna troglobia acuática de la península de Yucatán", en *Biodiversidad marina y costera de México*, S.I. Salazar-Vallejo y N.E. González (eds.), CONABIO y CIQRO, 1993.

López-Adrián, S. y J.A. Herrera-Silveira, "Plankton composition in a cenote, Yucatan, Mexico", en *Recursos hídricos en regiones kársticas*, Verh.Internat. Verein. Limnol., Núm. 25, Stuttgart, Junio de 1994.

Pearse, A.S. *et al.* (eds.), "The Cenotes of Yucatan: A zoological and hidrographic survey", Carnegie Institution of Washington, feb. de 1936.

Pearse, A.S. (ed.), Fauna de las cuevas de Yucatán, Carnegie Institution of Washington, 1938.

Pérez Aranda, L., "Palaeminidae: *Creaseria morleyi*", en Serie *Fauna de los cenotes de Yucatán*, Núm. 1, Ediciones de la Universidad de Yucatán, 1984.

Pérez Aranda, L., "Atyidae: *Typhlatya pearsei*", en Serie *Fauna de los cenotes de Yucatán*, Núm. 3, Ediciones de la Universidad de Yucatán, 1984.

Pérez Aranda, L., "Atyidae: *Typhlatya mitchelli*", en Serie *Fauna de los cenotes de Yucatán*, Núm. 5, Ediciones de la Universidad de Yucatán, 1984.

Pérez Aranda, L., "Cirolanidae: *Cirolana anops*", en Serie *Fauna de los cenotes de Yucatán*, Núm. 7, Ediciones de la Universidad de Yucatán, 1984.

Pérez Aranda, L., "Mysidae: *Antromysis cenotensis*", en Serie *Fauna de los cenotes de Yucatán*, Núm. 9, Ediciones de la Universidad de Yucatán, 1985.

Perry, E. *et al.*, Ring of cenotes (sinkholes), northwest Yucatan, Mexico: its hydrogeologic characteristics and possible association with the Chicxulub impact crater, en *Geology*, vol. 23, Núm. 1, enero 1995.

Sánchez I., "Bacillariophyta", en *Flora planctónica de los cenotes de Yucatán*, Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán, 1985.

Scholz, T. *et al.*, "Cestoda and Acanthocephala of fishes from cenotes (sinkholes) of Yucatan, Mexico", en *Folia Parasitológica*, 43: 141-152, 1996.

Scholz, T. *et al.*, "Metacercariae of trematodes of fishes from cenotes (sinkholes) of the Yucatan Peninsula, Mexico, en *Folia Parasitológica*, 42: 173-192, 1995.

Scholz, T. *et al.*, "Cenotes (sinkholes) of the Yucatan Peninsula, Mexico, as a habitat of adult trematodes of fish", en *Folia Parasitológica* 42: 37-47, 1995.

Sharpton, V.L. *et al.*, "Chicxulub multiring impact basin: Size and other characteristics derived from gravity analysis", en *Reprint Series*, vol. 261, 1993.

Schmitter-Soto J.J. y H.C. Gamboa-Pérez, "Composición y distribución de peces continentales en el sur de Quintana Roo, Península de Yucatán, México, en *Rev. Biol. Trop.*, 44(1):199-212, 1996.

Steinich, B. y L.E. Marin, "Hydrogeological investigations in Northwestern Yucatan, Mexico, using resistivity surveys, en *Reprinted from Ground water*, vol. 34, Núm. 4, julio-agosto 1996.

Yager, J., "*Speleonectes tulumensis* n. sp. (Crustacea: Remipedia) from two anchialine cenotes of the Yucatán Peninsula, Mexico, en *Stygologia* 3 (2), 1987.

Yager, J., "The reproductive biology of two species of Remipedes", en *Crustacean sexual biology*, Columbia Press, Nueva York, 1991.

ca, aprovecharla de manera sustentable y distribuir equitativamente los beneficios que se deriven de la utilización de sus recursos genéticos.

Para poder alcanzar satisfactoriamente los objetivos planteados en la Reunión Cumbre, el gobierno de México designó a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad (CONABIO), como la encargada del Estudio de País (EP), cuya finalidad es hacer un diagnóstico de la situación actual de la diversidad biológica en México, tomando en cuenta los aspectos económicos, biológicos y sociales. Este diagnóstico servirá de base para la preparación de la Estrategia Nacional (EN) y del Plan de Acción (PA).

La Estrategia Nacional tiene como objetivo general establecer los ámbitos de responsabilidad y las políticas que los diferentes sectores del país deberán asumir para conservar la diversidad biológica y aprovecharla de manera sustentable, siguiendo las directrices pertinentes para la puesta en práctica del Convenio sobre Diversidad Biológica desde una perspectiva nacional.

En el Plan de Acción se definirán los compromisos de quienes instrumentarán la estrategia, las acciones concretas y los tiempos, así como los sectores y lugares en donde se desarrollarán, los medios (humanos, institucionales y presupuestales), además de un plan de trabajo para llevar a cabo dichas acciones.

En particular, para elaborar la Estrategia Nacional, la CONABIO consideró importante incluir la participación de todos los sectores de la sociedad —público, académico, privado, social y organizaciones no gubernamentales—, los cuales definirán sus prioridades sobre la conservación y el uso de la biodiversidad, para que formen parte integral de la estrategia mexicana. Con esta idea participativa multisectorial, que significa una gran oportunidad para conjuntar las diversas opiniones y puntos de vista sobre la situación de la diversidad biológica del país, se pretenden establecer las





Se requieren diferentes estrategias para manejar los recursos de los bosques como la palma comedora (arriba) o la recolección de hongos silvestres (abajo).



México es rico en germoplasma de especies que se cultivan a nivel mundial, como la vainilla.

líneas estratégicas e identificar compromisos para la instrumentación de las mismas.

Los objetivos particulares de la estrategia son los siguientes:

1. Incrementar los conocimientos adquiridos sobre los ecosistemas, especies y variedades, así como las fuentes de dichos conocimientos y metodologías para su uso sustentable. En este punto se incluyen las aportaciones de las comunidades locales e indígenas, así como los conocimientos científicos.

2. Promover una comprensión general de la necesidad de conservar la diversidad biológica y aprovecharla en forma sustentable.

3. Mantener o crear incentivos y una legislación que apoyen la conservación de la diversidad biológica y el aprovechamiento sustentable de los recursos biológicos.

4. Colaborar con otros países en la conservación de la diversidad biológica, utilizar los recursos biológicos en forma sustentable y repartir equitativamente los beneficios que surgen del aprovechamiento de los recursos genéticos.

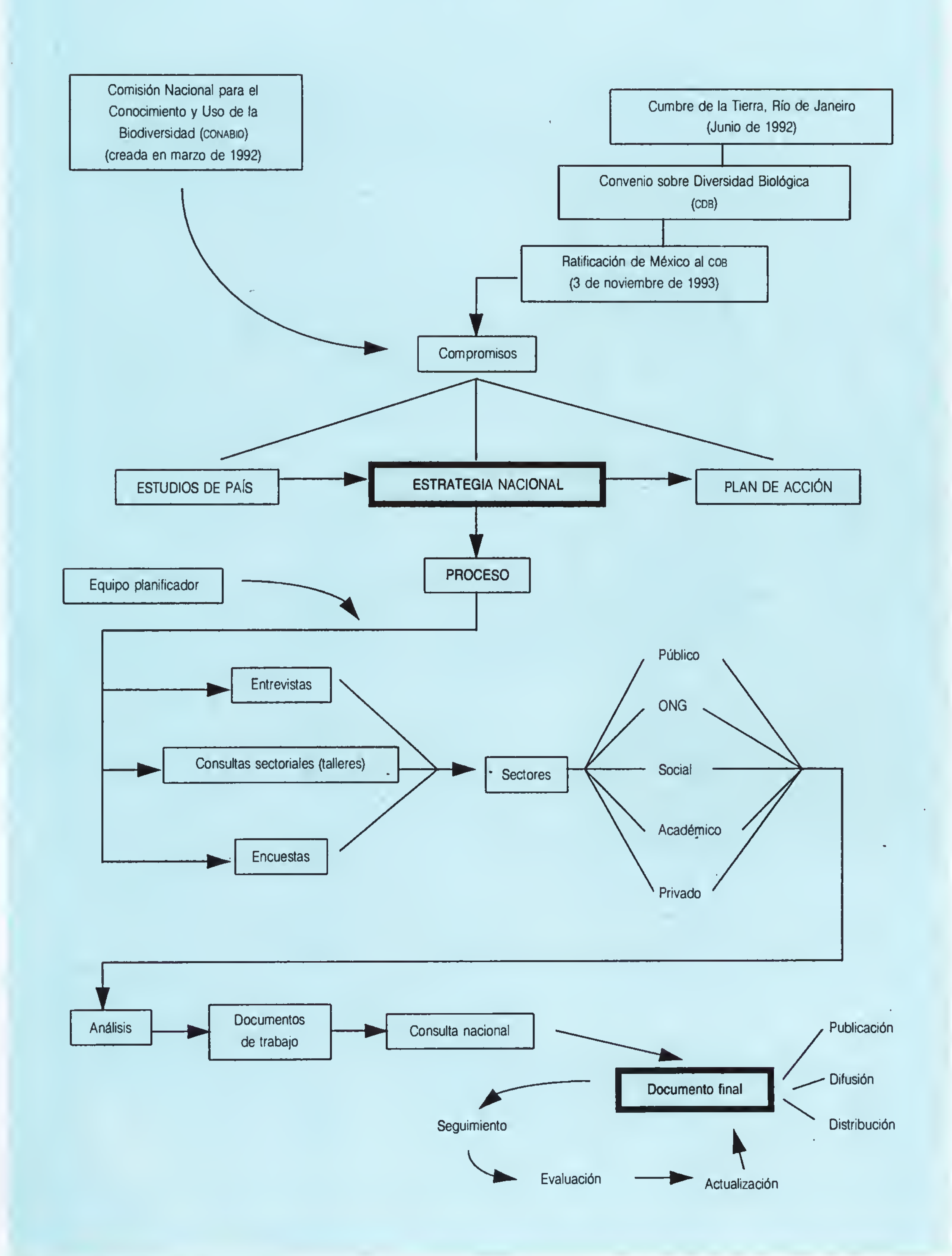
Para echar a andar el proceso de elaboración de la estrategia, a principios del presente año la CONABIO estableció un grupo de trabajo encargado de la parte operativa y de la organización para la formulación de la Estrategia. Este grupo de trabajo formado por personal del Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (Cespedes) y de la propia Comisión, ha venido desempeñando labores bajo la asesoría de un equipo planificador compuesto por personalidades representantes de la iniciativa privada, académicos, grupos conservacionistas no gubernamentales y organizaciones sociales y públicas.

Para asegurar el carácter participativo de la elaboración de la Estrategia Mexicana para la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica, se pretende obtener el consenso de los cinco sectores participantes. Para tal efecto se considerarán tres mecanismos:

a) Cinco reuniones sectoriales de consulta con los representantes de diferentes instituciones y agrupaciones, y una plenaria con la participacioón de representantes de los grupos sectoriales.
b) Encuestas que serán publicadas, distribuidas y difundidas por todas las instituciones y agrupaciones relacionadas con el tema.
c) Entrevistas y consultas puntuales a especialistas y personas clave para profundizar en temas específicos.

Las reuniones sectoriales, consultas y encuestas serán realizadas durante el periodo de mayo a noviembre del presente año con el propósito de:

— Determinar puntos de vista, propuestas y lineamientos de los diferentes sectores.
— Proponer y seleccionar las medidas específicas que cada sector considere pertinentes para sí mismo y para los otros, de modo que se atiendan aquellos aspectos prioritarios para la conservación y el uso susten-


ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGIA MEXICANA PARA
LA CONSERVACIÓN Y EL USO SOSTENIBLE DE LA
DIVERSIDAD BIOLÓGICA
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (creada en marzo de 1992)
Cumbre de la Tierra, Río de Janeiro (Junio de 1992)
Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB)
Ratificación de México al CDB (3 de noviembre de 1993)
Compromisos
ESTUDIOS DE PAÍS
ESTRATEGIA NACIONAL
PLAN DE ACCIÓN
PROCESO
Equipo planificador
Entrevistas
Consultas sectoriales (talleres)
Encuestas
Sectores
Público
ONG
Social
Académico
Privado
Análisis
Documentos de trabajo
Consulta nacional
Documento final
Publicación
Difusión
Distribución
Seguimiento
Evaluación
Actualización

México está en proceso de elaborar los documentos de planificación para prevenir la pérdida de diversidad biológica. El aprovechamiento sustentable de los recursos biológicos de México exige el apoyo de todos.



Los recursos forestales no maderables, como la resina de pino, deben ser utilizados de manera sustentable.

table de la diversidad biológica de México.

— Recomendar mecanismos para acordar una estrategia bajo consenso en cuanto a objetivos y acciones concretas.

— Determinar las acciones prioritarias para desarrollar la Estrategia y el Plan de Acción.

Hasta el momento la Estrategia Nacional ha convocado a cuatro talleres: el primero reunió a instituciones del sector público y contó con la participación de 22 representantes de diversas secretarías del Gobierno Federal, de gobiernos estatales y de empresas paraestatales. El segundo se llevó a cabo con organizaciones no gubernamentales, con la presencia de 16 participantes de diferentes estados. Estos dos talleres fueron realizados en la ciudad de Guadalajara, Jalisco. El tercero fue el taller con el sector Académico, el cual tuvo lugar en la ciudad de Cuernavaca, Morelos, con la asistencia de 36 representantes del sector provenientes de distintas instituciones académicas de la República mexicana. El taller de consulta al sector privado se realizó en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, y contó con la participación de 24 industriales y empresarios.

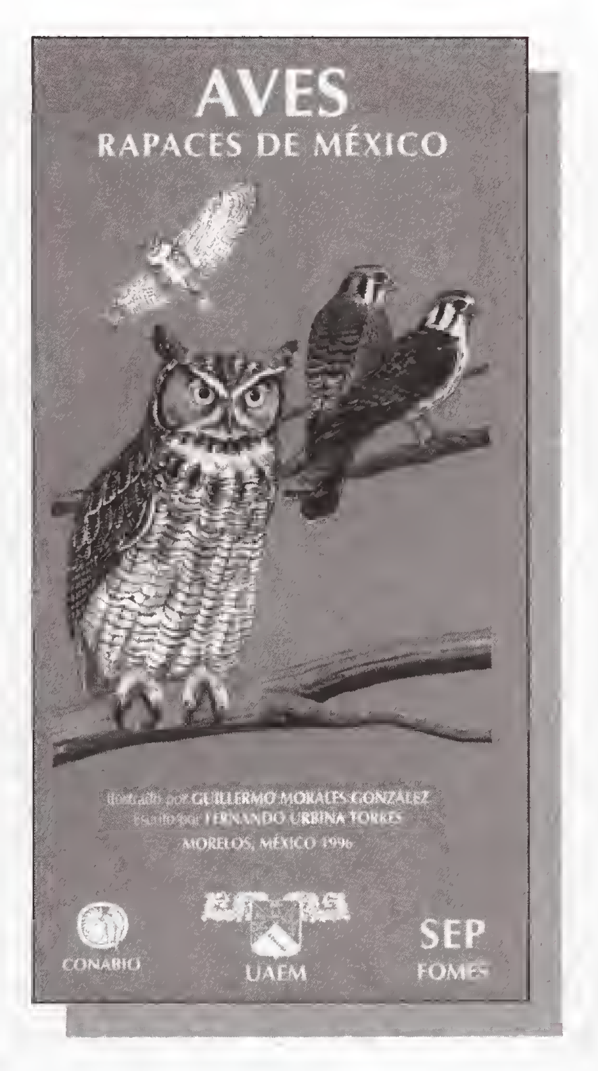
Además, se planea realizar un quinto taller que corresponderá a la consulta del sector social y se llevará a cabo en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, a principios del mes de agosto, y en él se reunirán representantes de los sectores agrario, pecuario, pesquero, forestal e indígena.

Terminados estos talleres y con la información que de ellos se obtenga, se elaborará una primera versión de la Estrategia, la cual será preliminar y se someterá para su análisis y comentarios en un último taller que se llevará a cabo en la Ciudad de México a finales del mes de agosto.

Por otra parte, a principios del mes de septiembre se tendrán los resultados de las encuestas, información que se integrará a la versión final de la Estrategia Nacional. En los primeros meses de 1998 se publicará el documento final y a partir de ese momento se llevarán a cabo acciones de seguimiento y evaluación.

El éxito de la elaboración y puesta en marcha de la estrategia mexicana, estará determinado en gran medida por la forma en que los sectores de la sociedad participen en su diseño, adopten su visión y principios y contribuyan a lograr sus objetivos. En último término, es patente que la conservación de la diversidad biológica y el aprovechamiento sustentable de los recursos biológicos de México, exige el apoyo y la participación de los particulares, de las comunidades locales e indígenas, de los gobiernos municipales y estatales, de los grupos conservacionistas, de las empresas, de las industrias y de las instituciones educativas y de investigación.

La planificación para la conservación de la biodiversidad de nuestro país es resultado de un proceso que se desarrolla continuamente a medida que se obtiene más información y mayor experiencia.





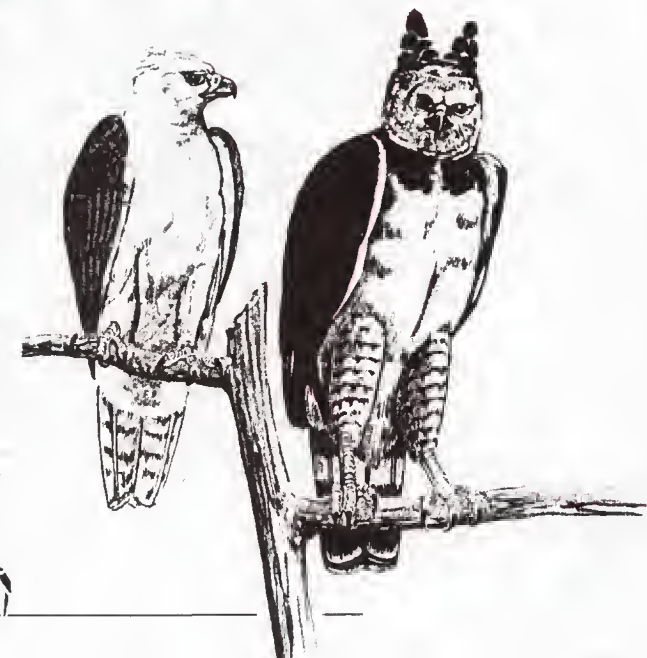


AVES RAPACES DE MÉXICO

CON MAGNÍFICAS ilustraciones del pintor y naturalista Guillermo Morales González, y texto del biólogo Fernando Urbina Torres, ha sido publicada recientemente una guía de las aves rapaces mexicanas. Esta destacada obra se realizó con el apoyo de la CONABIO, del Fondo para la Modernización de la Educación Superior de la Secretaría de Educación Pública y de la Universidad Autónoma del estado de Morelos, y pone en manos del lector información acerca de 85 especies de aves rapaces que habitan en nuestro territorio.

La guía consta de varios capítulos que abarcan desde la distribución de las aves rapaces en México y su migración, hasta la anatomía de un ave rapaz y las especies amenazadas de extinción; también presenta una pequeña sección explicativa acerca del uso de la guía. En la descripción de cada especie se incluye información sobre su tamaño, detalles del plumaje y sobre la forma del cuerpo y la cabeza, así como datos sobre su reproducción, voz y distribución.

La guía constituye una obra valiosa para el estudio de estas aves y una contribución a las publicaciones ornitológicas del país. Como se asienta en el prólogo, "México es particularmente privilegiado por el número de especies de aves que lo habitan, más de 1 050, y porque muchas de ellas, más de 100, solamente lo hacen dentro del territorio nacional". Y en particular sobre las rapaces se explica en la introducción del libro: "Existen en el mundo más de 9 mil especies de aves, entre las cuales se cuentan cerca de 450 que conocemos como rapaces porque se alimentan generalmente de presas que ellas mismas capturan. Cuando hablamos de rapaces nocturnas nos referimos a los búhos, lechuzas y tecolotes, y cuando lo hacemos de las rapaces diurnas a los zopilotes, milanos, águilas, gavilanes y halcones".





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

3er Curso Internacional de Biotecnología Aplicada al Mejoramiento Genético Vegetal

del 6 al 17 de octubre de 1997

Informes: Coordinación General del Curso, Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Fitotecnia, 56230 Chapingo, Edo. de México.
Tel. (595) 42366 ext. 433 Fax (595) 40957
Correo electrónico: evaladez@taurus1.chapingo.mx



COLEGIO DE POSTGRADUADOS, MONTECILLOS, MÉX.

Congreso Nacional sobre Cactáceas

del 26 al 29 de noviembre de 1997

Informes: Dra. Teresa Terrazas, Programa de Botánica, Colegio de Postgraduados. Tel. y Fax (595) 10524
Correo electrónico: winchi@colpos.colpos.mx



MINISTERIO DE CIENCIAS, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE DE LA REPÚBLICA DE CUBA

1a. Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo "A 5 años de Río"

del 16 al 20 de septiembre de 1997

Informes: Dr. Jorge Mario García Fernández. Agencia del Medio Ambiente. Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente. Calle 18-A, núm. 4114, e/ 41 y 47, Playa, 11300, Ciudad de La Habana
Tel. 537/296014 Fax (537) 339031
Correo electrónico: cidea@ceniai.cu y jmario@cidea.unepnet.inf.cu

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Congreso Internacional de Anonáceas

del 12 al 14 de noviembre de 1997

Informes: M. en C. Lila M. Marroquín. Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo.
Tel. y Fax (595) 40957
Correo electrónico: lilam@taurus1.chapingo.mx

COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

La CONABIO es una comisión intersecretarial dedicada a coordinar y establecer un sistema de inventarios biológicos del país, promover proyectos de uso de los recursos naturales que conserven la diversidad biológica y difundir en los ámbitos nacional y regional el conocimiento sobre la riqueza biológica del país y sus formas de uso y aprovechamiento.





COORDINADOR: Fulvio Eccardi ASISTENTE: Emma Romeu eromeu@xolo.conabio.gob.mx DISEÑO: Luis Almeida y Ricardo Real
PRODUCCIÓN: Redacta, S.A. de C.V.

Fernández Leal 43, Col. Barrio de la Concepción, Coyoacán, 04020 México, D.F. Tel. y fax 554 1915, 554 4332, 554 7472, http://www.conabio.gob.mx
Registro en trámite.

